RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



Januari 2018

Met in dit nummer:

- Woord van de voorzitter
- Reparatie van een FT-101E
- Opa Vonk: Weten hoe te meten
- LM386 met sidetone oscillator
- Morse Box
- Afdelingsnieuws

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de Voorzitter

Om maar gelijk met de deur in huis te vallen, wil ik eenieder een goed en voorspoedig jaar toewensen. Het lijkt zo'n afgezaagd iets, maar in de loop van het jaar blijkt dat toch nog wel eens tegen te vallen. Maar als oprecht goed geaarde radioamateur slaan wij ons wel door enige weerstand(en) heen of weten dat op een of andere manier een bijpas te creëren. Daarnaast mogen wij ons gesteund weten door het medeleven van onze mede amateurs en familie.

Dat wij ook dit jaar een verbetering mogen meemaken in de conditie van de ether, zodat het maken van mooie verbindingen weer iets eenvoudiger is. Het afgelopen jaar was dat beslist geen toppertje, gezien de gemaakte verbindingen.

Om zoals het gebruikelijk is nog even achterom te kijken wat er in het vorige jaar is gepasseerd. De projecten die ter tafel zijn gegaan en de variatie daarin is best aanzienlijk te noemen. Er is in de afdeling met veel geduld en enthousiasme gewerkt aan het verfijnen en optimaliseren van het project bliksemdetectie, zodat deze door de meer ervaren leden en de starters gerealiseerd kan worden. Heel veel dank voor deze OM's, van de technische commissie.

Mede dankzij dit soort van projecten ontstaat en blijft er een gemeenschappelijk interesse in het radiozendamateurisme. Daarnaast zijn onze verenigingsavonden een mooi moment om over de hobby en andere interesses van gedachten te wisselen. Deze avonden hebben in het afgelopen jaar in een redelijke belangstelling gestaan gezien het aantal bezoekers. De naast de reguliere avonden was er de JOTA, helaas ging de BBQ afgelopen jaar door een aantal verschillende redenen niet door, hopelijk lukt het dit jaar wel.

Als wij vooruitkijken naar het voor ons liggende jaar, komt meestal de vraag naar voren, wat zal ons te wachten staan. Daar dit nog niet geschreven geschiedenis is, blijft er alleen nog de voorgenomen plannen en afspraken over. Een klein tipje van de sluier opgelicht en wij zien een project voor een aprs-tracker en voor een automatische antennetuner. Allemaal nog heel pril en hopelijk komt daar in het komende voorjaar meer info over beschikbaar. In ieder geval de clubavonden blijven zoals ingepland en dat is net zo zeker als de jaargetijden. Onderhand traditioneel is er een week in Liechtenstein gereserveerd. Daar worden dan de nieuwe inspiratie voor de diverse projecten of oplossingen voor technische problemen geëvalueerd en waar nodig bijgesteld.

De BBQ , de deelname aan de JOTA en het realiseren van een lezing staan ook op het lijstje “To Do”. Maar misschien dat er nog andere ideeën rondwaren in onze omgeving, mocht dat zo zijn kom er gerust mee naar onze clubavond er kan daarvoor een mogelijke oplossing worden gevonden.

Als moment van bezinning wil ik het heengaan van Henk Zonderland, PE0HZD in herinnering roepen. Een onverwacht verlies voor de familie en

vrienden, wij zullen hem missen. Maar zijn persoon blijft in onze gedachten, hij was daarvoor een te bijzondere mens en medeamateur.

Voor onze mede amateur(s) die op dit moment verhindert of belemmerd worden door hun fysieke conditie, of die van een der dierbaren, die wil ik bij deze veel sterkte en doorzettingsvermogen toewensen, om aan het herstel te blijven werken. De gezondheid is ons kostbaarste bezit en daar dienen wij dan ook zorgvuldig mee om te gaan. En hopelijk kunnen wij je dan weer in persoon of over een van de vele banden weer ontmoeten.

Om met frisse start dit nieuwe jaar te beginnen, wens ik u een gezond en energiek jaar toe, waarin er nog vele mooie momenten mogen zijn.

73 de Piet, PE1FLO.

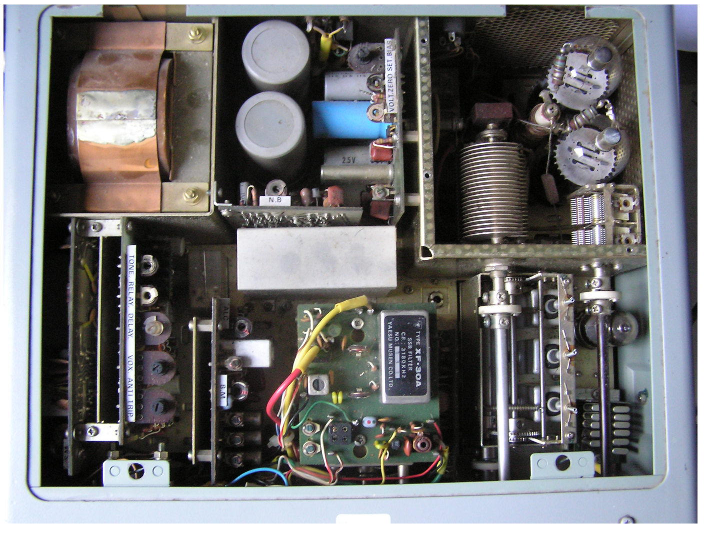
Reparatie van een FT-101E

Theo PA3GHJ was al een tijdje bezig om zijn shack weer bewoonbaar te maken, en daartoe moesten een aantal van die “daar ga ik nog eens iets mee doen” projecten toch maar het veld ruimen. Een van die projecten was een oude Yaesu FT-101E die hij weer van een andere amateur had gekregen. Toestand van het apparaat onbekend, maar de laatste melding was dat er rook uit het apparaat was gekomen, en dat de hoogspanning defect zou zijn. De FT-101E is namelijk een hybride apparaat: hij bestaat volledig uit halfgeleiders behalve de eindtrap. Driver en eindtrap zijn met buizen uitgerust, vandaar de hoogspanning.

Op een verenigingsavond werd het apparaat aan mij overgedragen tezamen met een CD met alle servicedocumentatie erop. Het netsnoer was voorzien van een verdikking met veel isolatieband eromheen. Dat heb ik eerst maar vervangen door een kroonsteentje. Ik hou niet van solderingen omgeven door isolatieband. Dat neigt te verdrogen waardoor je uiteindelijk een keer aan de spanning hangt of een daverende kortsluiting krijgt. Dit probleem los ik later wel definitief op, nu eerst maar zien of het überhaupt de moeite waard is.

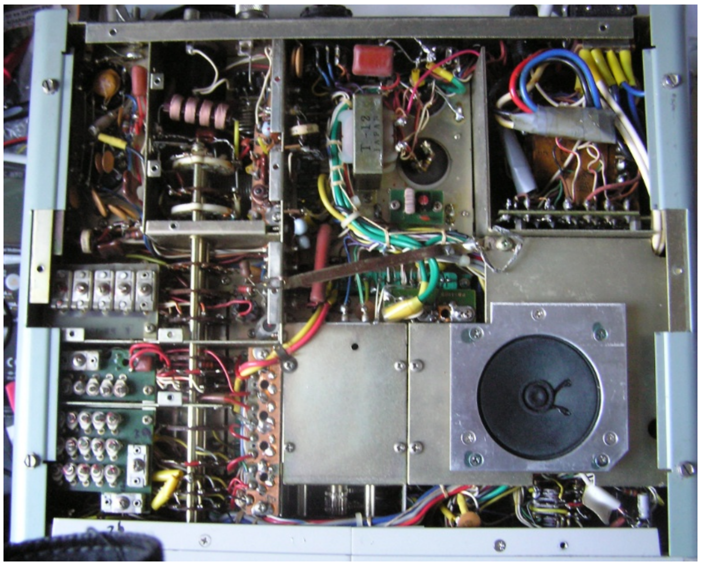


Ik schroefde bovenkant en onderkant van de transceiver en onderwierp deze aan een visuele inspectie, met name de voeding.



Geopende bovenzijde van de set

Maar nergens waren sporen van ontplofte elco’s of verbrande weerstanden te zien. Nou, dan de spanning er maar op en eens kijken wat er gebeurt. Ik liet de heater schakelaar op OFF staan (de gloeidraden van de buizen kunnen apart geschakeld worden om stroom te besparen als de set op accu’s draait, een optie waarvoor ik de kabel niet heb) en schakelde de netspanning in. Het schaallampje boven de afstemknop lichtte op, die boven de S-meter was defect. Voor de rest leek de ontvanger prima te werken. De pre-selector liet zich pieken, en op alle banden waren er stations dan wel ruis te horen, afhankelijk van hoe hoog in frequentie je kwam. Dan de voedings-



Geopende onderzijde van de set

spanningen maar eens meten. Ik legde de set op zijn kop en checkte de spanning op de buisvoet en anode aansluiting. +700V op de anode, +160V op g2 en -69V op g1. Dat was allemaal redelijk volgens het boekje, dus de hoogspanning was duidelijk niet defect. Dan maar eens verder kijken.

Volgens instructie netjes de Plate op 40m gezet, de Loading op 5,5 en de Carrier op minimaal. Meterschakelaar in de IC stand voor het meten van de anodestroom en dan de mode knop in de Test stand. Vervolgens de PTT schakelaar op MOX en dan zou er 60mA moeten lopen (jaja, dat is heel wat anders dan een moderne torrenbak).

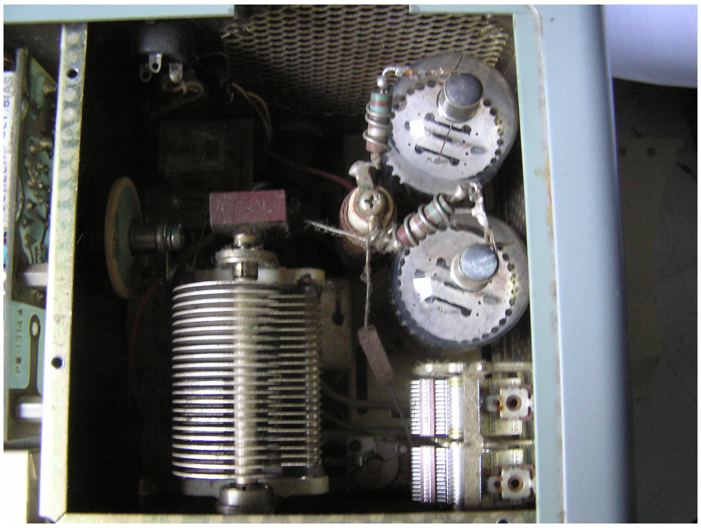
Niets.

Ik checkte de spanningen nog eens, en alles klopte. Maar geen ruststroom. De g1 spanning ging netjes terug van -69V naar -55V die voor zendbedrijf noodzakelijk is, maar er ging geen stroom lopen. Via ons repeaterrondje om 21:30 bespraken we het probleem. Er werden verschillende suggesties gedaan, maar mijn verweer op de suggesties was steeds hetzelfde: Er loopt geen ruststroom. Dat heeft niets te maken met de aansturing of wat dan ook: als er geen ruststroom loopt, hoef ik ook niet te kijken of de rest werkt. Dat deed het overigens wel: met de Carrier vol open haalde ik 60Vtt HF op de g1's van de buizen. Daar zat het probleem niet. Ik had wel kunnen proberen om aan de bias instelpotmeter te draaien, maar de spanningen op de buizen klopte verder precies met het boekje en het is niet logisch dat die potmeter zover versteld zou zijn dat er helemaal geen ruststroom meer zou lopen. En anders had ik met 60Vtt toch wel wat uitgangsvermogen verwacht, al is het in klasse C. De enige conclusie die ik kon trekken, was dat de eindbuizen op een of andere manier defect waren.

Nou waren de 6JS6C eindbuizen in de eindtrap in de 60-er en 70-er jaren van de vorige eeuw zo gangbaar als zandkorrels in de Sahara, want die dingen zaten in de lijneindtrap van zowat elke Japanse TV. Een beetje zoals onze EL/PL519 serie. Rete-goedkoop en perfect voor deze toepassing. Maar ja, TV's zijn zeldzaam en TV's met eindbuizen zijn museumstukken, dus hoe kom je aan nieuwe buizen? eBay natuurlijk. Daar worden met enige regelmaat NOS sets eindbuizen aangeboden (New Old Stock, ongebruikte oude voorraad dus) tegen prijzen die variëren van enkele dollars tot meer dan 100 dollar voor een matched pair. Ik koos twee aanbiedingen uit waarop geboden kon worden en die toevallig 5 minuten na elkaar eindigden, zette er een Sniper op omdat de veilingen midden in de nacht afliepen en ik geen zin had er voor op te blijven, en de volgende ochtend bleek dat mijn Sniper een setje had weten te bemachtigen voor $41,55 en dat was helemaal niet onredelijk. Met de $11,55 shipping kwam het geheel omgerekend op ongeveer €45 en dat vond ik niet slecht voor een set gloednieuwe RCA's. Dat is niet het originele fabrikaat, want dat is Toshiba. Maar die zijn helemáál zeldzaam. Nou staat er in de mods voor de FT-101E dat je bij gebruik van RCA buizen in plaats van Toshiba, de condensator die in serie staat met de neutrodynisatietrimmer moet verkleinen van 100pF naar 10pF. Ik vond dat loeiende flauwekul. De trimmer is 10pF. De ondergrens is waarschijnlijk 0,5pF of zo. Dan is het normale regelbereik 0,495pF – 9,91pF. Maak ik van die 100pF seriecondensator 10pF, dan loopt het

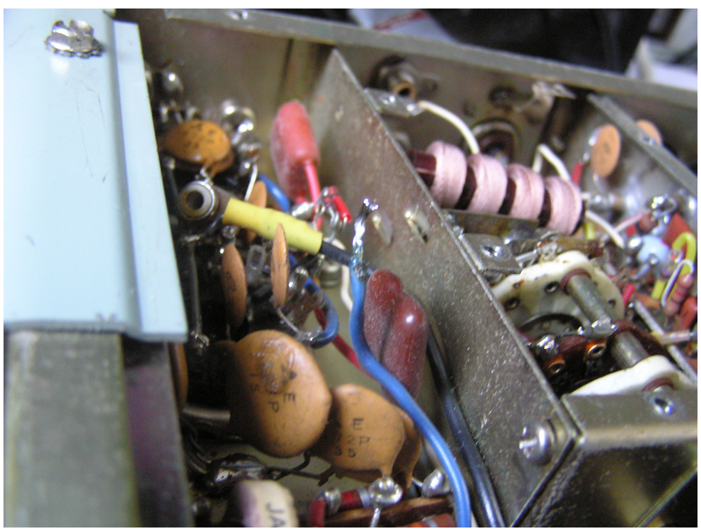
regelbereik van 0,476pF – 5pF. Niets wat ik met 100pF in serie niet ook kan regelen. Ik besloot dan ook daar niets aan te doen.

Een dag of 8 later arriveerden de NOS RCA 6JS6C's keurig verpakt op het QRL en kon het demonteren van de eindtrap beginnen.



De hoogspanningskooi met de eindbuizen

De buizen werden op hun plaats geprikt en voordat ze hun functie mochten gaan vervullen, moest de eindtrap uiteraard eerst weer geneutrodyniseerd worden. Ik besloot de koude methode te gebruiken en soldeerde de draad van de gloeistroomvoorziening los.



De blauwe draad is de voeding voor de gloeidraden

Plate en Loading afregelen op 28MHz en de scoop aangesloten op de uitgang van de set. Nu de neutrodynisatietrimmer op minimale output gedraaid en dan zou het moeten werken. Gloeidraadvoeding weer vast gesoldeerd en nu maar eens kijken wat hij doet. En dat ging prima. Ca. 180W op 40m en zelfs op 10m kwam er nog meer dan 100W uit. Ik vroeg me toch af hoe de vorige eigenaar het voor elkaar gekregen had om twee eindbuizen te verwoesten op zo'n manier dat er helemaal niets meer uit kwam. Volgens het manual mag je niet meer dan 10 seconden vol vermogen draaien. Zou hij hem een kwartiertje aan hebben laten staan of zo? Het was me een raadsel.

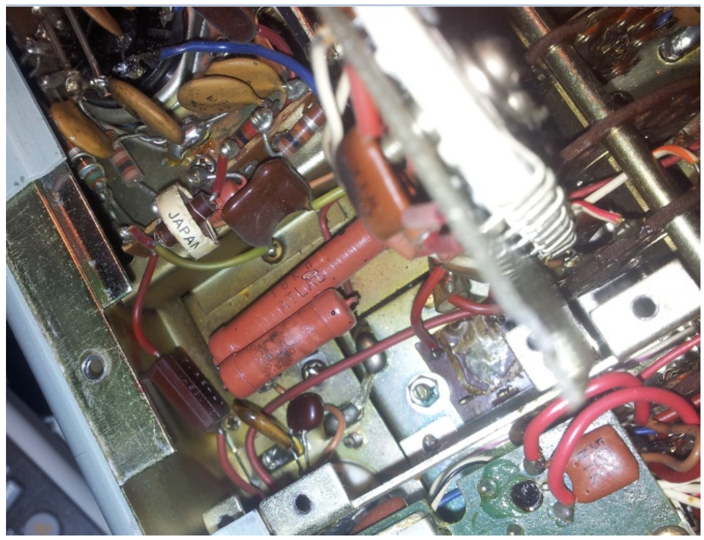
Nu moest er ook maar eens een QSO mee gemaakt worden, maar er zat geen microfoon bij de set. Niet dat ik een microfoon veel gebruik – 90% van mijn QSO's zijn in CW – maar het moet natuurlijk wél werken. Aangezien ik geen haast had, wachtte ik de Lichtmis af om daar eens rond te struinen voor een 4-polige microfoonplug. Microfoons had ik nog wel. Via de porto kreeg ik van Henny PA3HK en Gert PE0MGB de melding dat er een kraam gesignaleerd was waar voor €2 een complete dynamische microfoon met plug te verkrijgen was, en dat was minder dan de meeste pluggenboeren alleen al voor het stekkertje vroegen. Thuisgekomen bleek de microfoon zonder modificatie van de bedrading te werken, alleen was de microfoon niet permanent met de set verbonden maar via de PTT schakelaar zodat de VOX niet werkte. Dat vind ik geen probleem: ik gebruik nooit VOX, omdat die op de meest ongunstige momenten getriggerd wordt door geluiden die je niet verwacht, zoals de hond of de XYL die een verhaal tegen je af begint te steken wat normaal langs je heen gaat door de koptelefoon die je op hebt. Maar de VOX hoort dat wél. Ik stemde de set af op 40m en maakte me gereed om in ons avondrondje van 21:30 een test te doen. Even in de microfoon fluiten, en toen begon ineens de voedingstransformator te zoemen en de schaalverlichting dimde. Foute boel! Meteen de netschakelaar uitgegooid. Even de boel af laten koelen, heater uit laten staan, netspanning ingeschakeld en de set kwam weer normaal tot leven. Heater inschakelen, en na een seconde of 10 begon de set weer te zoemen. Ik zag in de hoogspanningskooi twee kersrode pitten en nu

begon er ook rook uit de set te komen. Alles snel weer uitgezet. Dit was het symptoom waar Theo melding van gemaakt had. Maar waarom nu? Wat was er fout gegaan?

Set op zijn kop, heater uit, netspanning aan en de spanningen op de buis meten. Anode was nog steeds 700V, g2 was 160V en g1 was 330V. Eh, dat moet -69V zijn… Ongeveer 400V te hoog. Geen wonder dat die flessen bloedrood werden en er een gigantische stroom ging lopen. Als ze dat maar overleefd hebben…

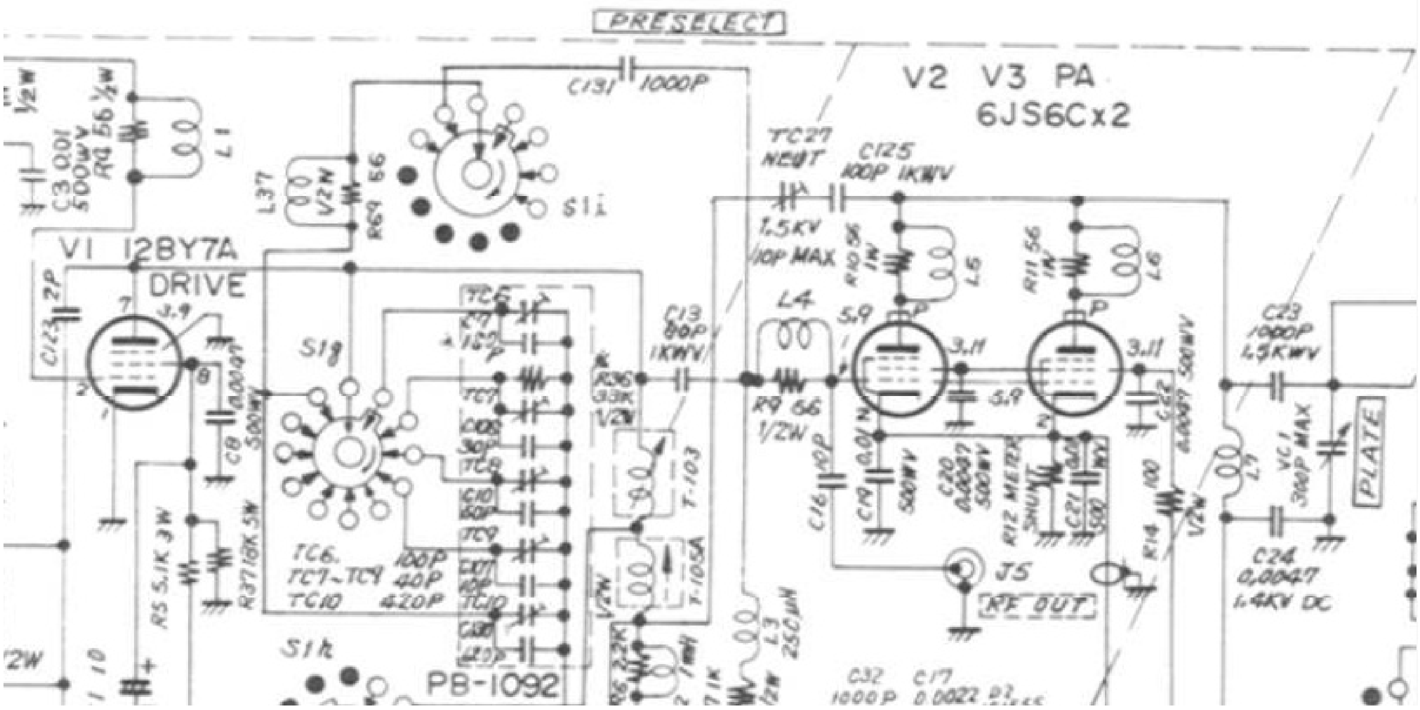
Waar die 330V vandaan kwam was niet moeilijk te raden. Dat is de anodespanning van de driverbuis. Dat kan alleen maar als C13 tussen de driver en de eindtrap kortgesloten is, zie hieronder het stukje schema waar het om gaat.

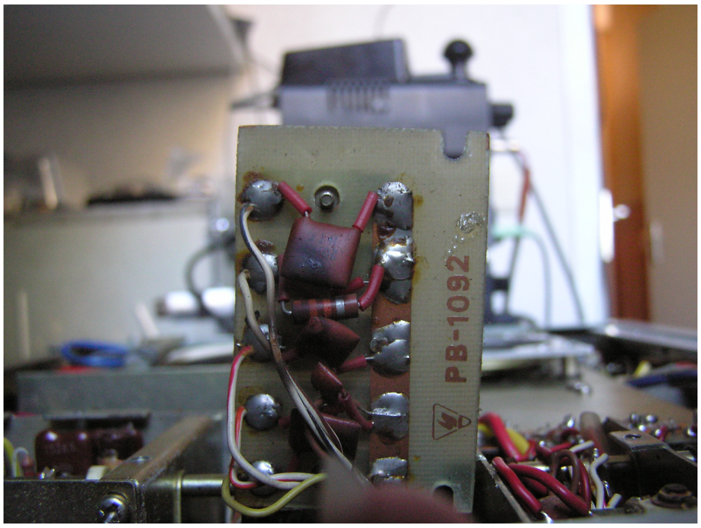
Maar waar zit dat ding? Een FT-101 is niet te vergelijken met een moderne set met een fraaie printplaat met silkscreen waar je alle onderdelen op terug kunt vinden. Een deel van de set is modulair opgebouwd met insteekprinten, en een deel hangt van de draadbomen en weerstandsbordjes aan elkaar. In dit geval moest ik eerst een printje met trimmers op zijn kant zetten, waaronder de mica-C verstopt zat, gespannen tussen de buisvoet van de driverbuis en een weerstandsbordje bij de eindtrap.



De boosdoener: de bruine toffee links onder op de foto, meteen links naast de twee vermogens-weerstanden. Let ook op het rechtopstaande bordje met de reeks trimmers, waar hij onder verstopt zat.

De universeelmeter bevestigde mijn diagnose: een kortgesloten koppelcondensator. Daardoor komt er dan ook een veel te hoge spanning over de spanningsdeler voor g1 te staan, en die weerstanden in de spanningsdeler veroorzaak-ten de rook. Die hebben meteen de daarboven liggende condensatoren gebarbecued, maar ondanks dat ze een beetje geblakerd waren, zijn ze nog wel in orde. Of de mica dat probleem eerder vertoond heeft en zich enigszins hersteld heeft voor hij definitief de geest gaf is niet dui-delijk, maar hij is er nu echt geweest.





De geroosterde condensatoren.

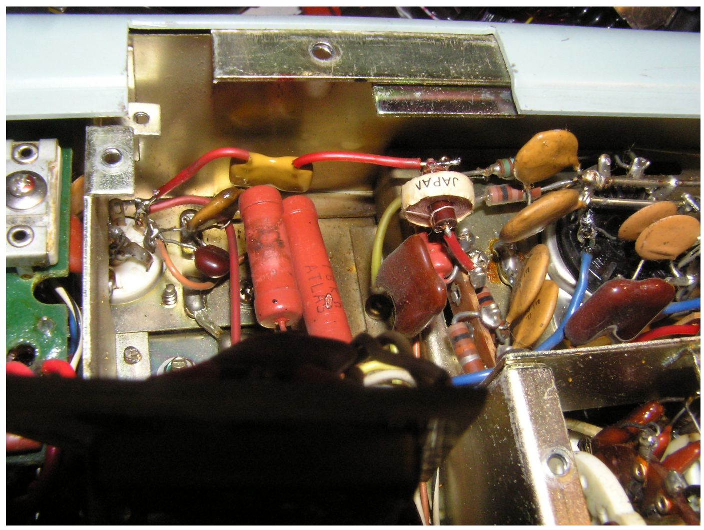
De condensator in kwestie moet 80pF 1kV zijn. Beide is een beetje een probleem. 80pF wordt in de moderne condensatorreeksen waarschijnlijk wel 82pF, maar de meeste mica condensatoren zijn 500V. Diverse clubleden hebben hun voorraden gecheckt voor me, maar niemand kon iets leveren dat in de buurt kwam. Mouser wel, maar die vraagt €20 verzendkosten. Dat is wat overdreven voor een condensatortje van €2. Om gratis verzending te verkrijgen moet je voor minimaal €50 bestellen en zoveel rommel had ik nou ook weer niet nodig.

Al Googelend kwam ik op de site van ft101repair.com van Al Rabassa, NW2M. Ik nam contact op met Al en hij had een 80pF condensator uit een oude FT101 voor €5. Ik bestelde er ook nog twee schaalverlichtings-lampjes bij (Al levert ze alleen maar per 2, omdat er anders verschil in lichtopbrengst optreedt) en met de verzendkosten mee was ik $19 kwijt. Minder dan alleen de verzendkosten van Mouser.

Ik vond de levering wat lang duren; er waren bijna twee weken verstreken en toen kwam er een mailtje van Al waarin stond dat ik mijn geld terug kreeg. Wat bleek: de Amerikaanse versie van NL-Post had mijn envelop door de stempelmachine geramd en de hele inhoud verpulverd. En het was zijn laatste 80pF condensator. Terug bij af…

Dan maar weer terug naar Mouser. Die bleek naast de mica condensator tevens lampjes van 14,4V 120mA met bajonetfitting te hebben, en dat leek me een prima vervanging voor de lampjes die er origineel in moeten. Maar ja, die verzendkosten… Ik stuurde een mailtje rond onder de zelfbouwende clubleden en gezamenlijk kwamen we over de €80 aan onderdelen wat er bij Mouser besteld moest worden. En zo hadden we allemaal voordeel, want geen verzendkosten.

Mouser was snel, en na een paar dagen waren de onderdelen binnen. De mica condensator van 82pF 1kV werd op zijn plaats gesoldeerd, en omdat de capaciteit natuurlijk afwijkt van de originele condensator, regelde ik de neutro-dynisatie opnieuw af.

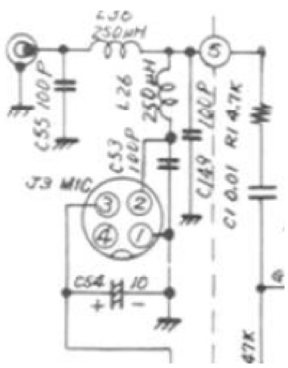


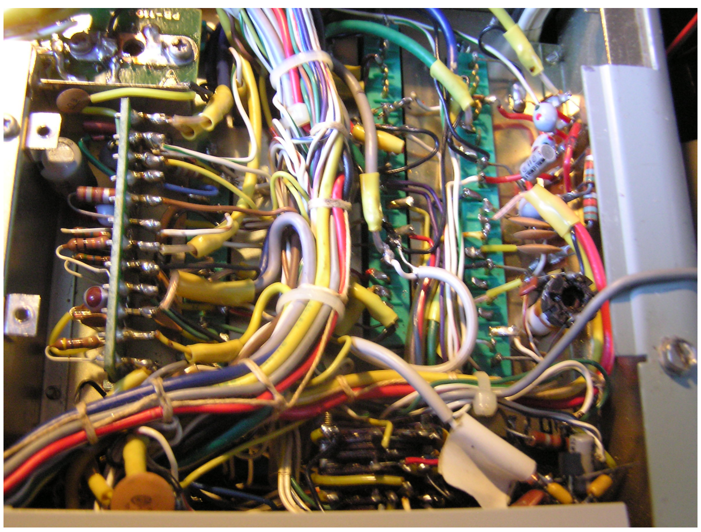
De nieuwe mica-condensator, dit keer geel van kleur, op zijn plek gesoldeerd (achter de twee vermogensweerstanden)

Printje met trimmers weer op zijn plaats geschroefd, hoogspanningskooi dicht, en duimen dat de flessen nog leven. Heater aan, meterschakelaar op IC en de PTT naar MOX. 60mA. Gelukkig, ze leven nog. Dan nu voor het echie: een verbinding maken. Ik stemde de eindtrap af in de 40m band en kneep de microfoon in. De Wattmeter schoot naar de 50W en bleef daar hangen. Zodra ik de Mic Gain maar een beetje open draaide, stond de boel te oscilleren. Een gevecht begon. Ik probeerde van alles. Klapferriet om het microfoonsnoer op advies van Henny PA3HK. Smoorspoelen in

serie met, en condensatoren parallel aan de microfoonleiding op advies van Paul PA3DFR. Herroutering van de bedrading van de microfoon zodat het PTT signaal niet door de afscherming van het microfoonsignaal liep maar door een apart draadje. Niets hielp. De microfoon was niet aan de praat te krijgen.

Ik weet dat aan de misaanpassing van de microfoon. Volgen opgave is de ingangs-impedantie van de set 50kOhm en de Midland microfoon die ik op de kop getikt had was 600 Ohm. Misschien lag het daaraan. Ik besprak met Henny PA3HK de mogelijkheid om in Engeland voor zo'n €30 een vervangende microfoon te kopen voor een FT101, maar Henny vond dat onzin. Hoe moeilijk kan een microfoon-aansluiting zijn. We bespraken de optie om met een electret microfoon te gaan experimenteren, maar daarvoor is een voorspanning nodig en die komt standaard niet uit de FT101. Ik dook in mijn junkbox met dubbel-bestelde onderdelen voor je-weet-maar-nooit en hen-gelde er een 78L06 uit. Die plakte ik op de microfoon-plug en verbond de uitgang met een weerstand van 2k2 met de ongebruikte pin 4 van de microfoonconnector.





Dit komt onder de luidsprekermontageplaat vandaan. De 78L06 is net zichtbaar helemaal rechts onderaan de foto, opgehangen met 2 100n ontkoppel-condensatoren.

Om ergens aan de ingangsspanning voor de 78L06 te komen, moest ik de aluminium bracket met de luidspreker verwijderen en van een van de connectoren 13,8V aftakken. Nu had ik 6V op de connector ter beschikking voor het voeden van een electret microfoon. Ik vond dat ik nu wel klaar was met verbouwen en schroefde de bodemplaat en het deksel er weer op. Eerst maar eens even testen of alles nog net zo werkte als voor het plaatsen van de 78L06. Ik stak de microfoon erin, kneep in de PTT en… Hij deed het. Niet oscilleren, maar moduleren. Geen terugwerking meer, maar netjes moduleren. Ik stemde af op 7100kHz, en hoorde DL5BBF CQ geven. Ik gaf antwoord en hij kwam meteen voor me terug. Hij gaf me een fraai rapport, de modulatie was uitstekend en ik was helemaal blij. Kennelijk zat het probleem in het ontbreken van de beplating boven en onder, die ik er al die tijd af gelaten had omdat ik nog met de set bezig was. Nu de set weer helemaal HF dicht was, was er geen enkel probleem meer met de modulatie. Nou ja, die 78L06 laat ik lekker zitten, kan ik nog een keer met een electret experimenteren.

Eind goed al goed, zal je denken. Niet helemaal. Een dag of 2 later wilde ik eens luisteren in het CW deel van de 40m band. Ik draaide daar wat rond en de band leek vol te zitten met keiharde draaggolven. AM signalen, eigenlijk. Als ik de set op AM zette, hoorde ik Noord-Koreaanse propaganda. Of nieuwe Chinese Wok-recepten. Zoiets. Niet te verstaan, maar keihard. Kruismodulatie in de HF versterker, dacht ik eerst. Dus draaide ik de RF gain terug. Meestal werkt dat. Nu niet. Het signaal werd wel zachter, maar werd lineair zachter. Bij kruismodulatie moeten de mengproducten veel harder omlaag gaan. Raar. Ik draaide de bandschakelaar naar 80m en het Chinese/Koreaanse gekwaak bleef. Hè?? Op welke band ik de set ook zette: het station bleef. De sterkte werd weliswaar minder naarmate je hoger in de banden kwam, maar weg ging het niet. Aangezien het signaal wel af te stemmen was, was het geen middenfrequent doorbraak. Want dan kan je niet afstemmen. Het moet dus iets zijn wat met het VFO signaal

mengt. Tijd om de servicedocumentatie eens te gaan spellen.

Het hoofdstuk Trap Coil Alignment deed mij opveren. Daar staat: “T107 is used to eliminate the direct feed through interference at the IF frequency, and is tuned to 5,720 kHz”. Aha, daar zit het probleem! Er zit een dijk van een ontwerpfout in die FT101. Wat is het geval: de middenfrequent is 3180kHz. Middenfrequenties werden in het verleden wel vaker laag gekozen, omdat je dan de filters makkelijk lekker smal kon maken. De VFO loopt van 8700-9200kHz. En verder mengen ze tegen een kristal aan waarvan de frequentie per band varieert. Bij 40m is de kristalfrequentie 13020kHz. Wat is dan het normale plaatje voor ontvangst:

$$\begin{aligned} IF &= RX + VFO - XTAL \\ &= 7100 + 9100 - 13020 \\ &= 3180kHz \end{aligned}$$

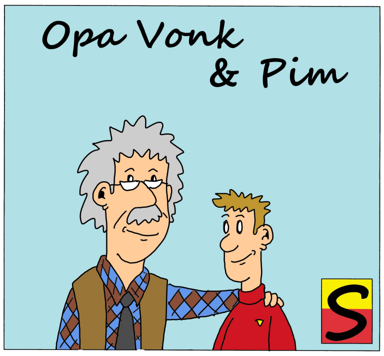
Maar er is nog een RX waarbij de IF 3180kHz is:

$$\begin{aligned} IF &= VFO - RX \\ &= 9100 - 5920 \\ &= 3180kHz \end{aligned}$$

En in de laatste vergelijking is de kristalfrequentie weggevallen, wat wil zeggen dat dit op elke band waar is. Omroepstations rond de 6MHz mengen dus met de VFO rechtstreeks naar de middenfrequent. De enige manier om dat te minimaliseren, is om die 6MHz zo goed mogelijk te onderdrukken. Maar je kunt je voorstellen dat als je op 7MHz nog optimale doorlaat van je bandfilters moet hebben vanwege het feit dat dat nou eenmaal de ondergrens van de 40m band is, het heel moeilijk wordt om op 6MHz al 60dB of meer demping te hebben. Dus wat had men bedacht: zuigkringen op 6MHz. In de afregelprocedure staat dat je eerst op 7300kHz moet afstemmen (Amerika mag tot 7300 op 40m), de signaalgenerator op 5720kHz moet zetten en dan T107 op minimum signaal moet draaien. Helaas was er geen beweging in de kern van T107 te krijgen. Die was vakkundig dicht-gekaarsvet. Het goede nieuws is dat bij het in de spoel steken van een metalen schroevendraair, het 5720kHz signaal harder wordt. Deze lijkt dus vrij goed te staan. Het tweede deel van de procedure beschrijft dat je de set op 7080kHz moet zetten en de meetzender op 5940kHz, en dan L29 op minimum moet draaien. L29 zit ergens aan de onderkant bij de bandschakelaar. Die deed het wél, en de mate waarin ik die moest verdraaien (na ook hier het kaarsvet verwijderd te hebben) deed vermoeden dat deze nooit eerder afgeregeld was. Ik kon het signaal van S9+40dB terugregelen naar S7 – en dat is 52dB, als de meter niet te hard liegt. Nu is de doorbraak van 6MHz stations wel te pruimen. Ze zijn er nog wel, maar stukken zachter en de amateursignalen overheersen.

Inmiddels heb ik een paar verbindingen met de FT101 gemaakt, ook in CW. De FT101 heeft geen apart smal CW filter (kan er wel in als optie, maar is niet gemonteerd en ik hou nu eBay maar in de gaten of er nog een voorbij komt), dus in een drukke band CW QSO’s maken is niet echt ontspannen. Ook daar moest ik aan wennen: normaal prik je er een sleutel in en key-down is zenden. Niet bij een FT101. Ook al staat de functieschakelaar op PTT: als je wil CW-en, moet deze eerst in de MOX stand gezet en dan krijg je pas HF bij key-down. VOX mag ook, maar dan reageert hij ook op de microfoon als deze aangesloten is, en dat is niet handig. Een FT101 is natuurlijk niet te vergelijken met een moderne set. Je moet ook geen haast hebben. Alleen de tuning procedure al: Dummy aansluiten (zit gelukkig in de MFJ949 tuner). Plate in de gekozen band draaien. Loading op 4,5-5,5 zetten, afhankelijk van de band. Carrier op nul zetten. Meterschakelaar op IC zetten. Modeschakelaar op Test zetten. PTT schakelaar op MOX zetten. Checken of er 60mA ruststroom loopt. Carrier beetje opdraaien. Preselector op maximum zetten. Carrier beetje meer opdraaien. Met Plate de anodestroom in de dip draaien. Carrier vol open zetten. Loading op maximum draaien. En dat niet meer dan 10 seconden, anders stook je de buizen op. Plate en Loading optimaliseren. PTT schakelaar terug naar de PTT stand zetten (of VOX, mag ook). Meterschakelaar op ALC zetten. Mode

schakelaar op SSB zetten. Mic Gain zover opdraaien dat de ALC nog in het groene gebied blijft. Inmiddels is je tegenstation al lang overleden en gecremeerd, maar dan heb je ook een perfect afgeregelde eindtrap. Kortom: dit soort sets zijn er voor de lol, historische beleving en rag chew QSO's, niet voor contesten. Dus prima geschikt voor mij. Ik heb een hoop lol gehad aan de reparatie en vind het leuk om er verbindingen mee te maken. Missie geslaagd…

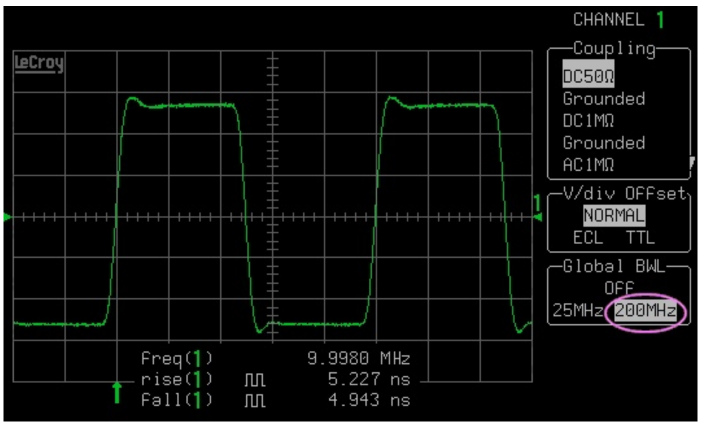


Pim tuurde beurtelings op zijn rekenmachine en op een aftandse oscilloscoop, waarschijnlijk een van de eerste die ooit op de markt gekomen was. "Waar heb je dat ding in vredesnaam vandaan?" informeerde Opa Vonk. "Van een radiobeurs", antwoordde Pim. "Hij kostte maar een tientje". "Dat is dan tien euro teveel", bromde Opa, die het historische apparaat aan alle kanten bekeek. "Maar hij werkt wel?"

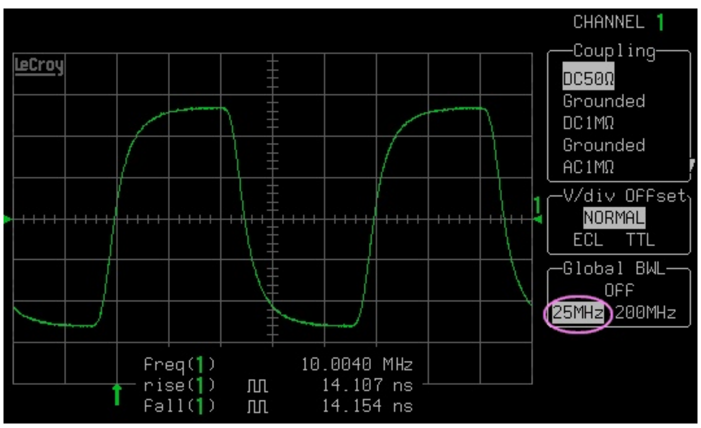
"Nu wel ja", zei Pim. "De transistoren in dit apparaat zitten allemaal in voetjes, en sommige transistoren hingen er half uit en anderen maakten geen contact, dus ik ben een paar dagen bezig geweest om 'm weer spelend te krijgen. Maar hij geeft weer beeld", zei Pim trots. "Dat is zeker een prestatie. Maar wat ben je nu aan het proberen?" vroeg Opa, die het snoertje van de probe volgde naar een reeks weerstanden waar een van Opa's stuurzenders op aangesloten leek te zijn. "Ik probeer het vermogen van de zender vast te stellen met de scoop", antwoordde Pim weer. "Ah, ik snap het. En lukt het?" vroeg Opa. Pim schudde mistroostig zijn hooft. "Er klopt niets van", zei hij. "Nou, laten we maar eens kijken waar het probleem zit. Een van de grootste problemen bij het meten is dat geen rekening gehouden wordt met wat je meet, hoe je meet en waarmee je meet. En dat leidt onherroepelijk tot meetfouten. Meten is weliswaar weten, maar je moet wel weten wat je meet. Allereerst: bij welke frequentie ben je aan het meten?" vroeg Opa. "24MHz", antwoordde Pim. Opa fronsde een wenkbrouw. "Juist. En tot hoever gaat je scoop?" vroeg hij. "25MHz, dus ik zit aan de veilige kant", antwoordde Pim. Opa fronsde nog een beetje meer. "Nou, die mening deel ik niet. Ik zal je laten zien wat er allemaal fout kan gaan", zei hij. "Om te beginnen is die 25MHz het -3dB punt, dus waar de spanning met een factor 0,7 is afgenomen. Aangezien je bij een vermogensberekening met het kwadraat van de spanning werkt, zit je er al een factor twee naast als gevolg van de teruglopende versterking. Immers is P = U^2 / R en $0,7^2$ is ongeveer 0,5. Niet dat je met een 25MHz scoop geen hogere frequenties kan meten, maar je moet er geen absolute waarde aan hechten. Je zult ook zien dat als de frequentie hoger wordt, je het signaal niet meer volle schaal krijgt. De versterking is gewoon onvoldoende bij hoge frequenties, maar bij kleine signaalsterkten kan je best nog wel wat zien. 24MHz ligt veel de dicht bij het -3dB punt.

Een ander puntje wat vaak tot meetfouten leidt, is de belasting van het signaal door de scoop". Opa stopte even, omdat het nu Pim was die zijn wenkbrouwen fronsde. "Maar de probe heeft een impedantie van 1MΩ! Daar merk je toch niets van?" riep hij uit. "Die 1MΩ heb je gelijk in, maar kijk eens wat er op de scoop staat?" vroeg Opa. "1MΩ//14pF", las Pim. "Precies", zei Opa. "Parallel aan de weerstand staat dus een capaciteit van 14pF. Maar een condensator van 14pF heeft bij een frequentie van 24MHz een reactantie van 474Ω, en dat is lang niet altijd te verwaarlozen. Dat is best een behoorlijke belasting van het signaal dat je wilt meten, zeker als je in een hoogohmig circuit meet. Daar moet je rekening mee houden. En dan nog een dingetje: je probe heeft een 1x en een 10x stand. Waarom meet je in de 1x stand?" vroeg Opa. "Zo hoog zijn de spanningen niet", zei Pim. "Dus hoef ik ook niet extra te verzwakken". "Zet 'm nu eens in de 10x stand?" zei Opa. Pim deed het, en draaide de gevoeligheid van de Y-ingang

meteen drie stappen omhoog zodat deze weer 2V/divisie was. "Hij geeft nu veel meer aan!" zei Pim verwonderd. "Dat bedoel ik", zei Opa. "De 10x stand geeft veel minder capacitieve belasting en daarom hou je meer signaal over. Maar verlaag de frequentie nu eens naar een MHz of 10?" zei Opa. Pim deed het, en riep: "Het signaal wordt alweer meer!" "En dat komt dus omdat je nu in het meer horizontale deel van de versterkingskarakteristiek bent uitgekomen, zoals ik je net al uitlegde", zei Opa. "Naarmate je meer de grenzen nadert van wat de vertikale versterker kan, zakt het signaal verder in elkaar. En dat zorgt voor een foute meting. Ik zal je nog een geval van bandbreedte beperking tonen: stel je wilt de kwaliteit van een 10MHz blokgolf beoordelen. Op een 200MHz scoop ziet dat eruit zoals in onderstaand plaatje.



Maar heb je enig idee hoe zoiets eruit ziet op jouw 25MHz scoop? Nou, als volgt:

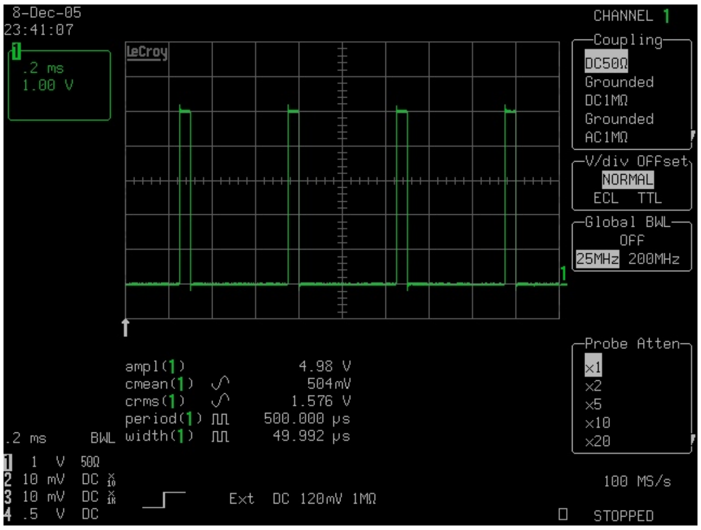


Als ik er een blokgolf van 25MHz in zou sturen, zie je waarschijnlijk een redelijk nette sinus, gewoon omdat de hogere harmonischen die de blokgolf heeft, niet meer weergegeven worden waardoor alleen de grondgolf overblijft. En dat is een sinus. Je kunt dus nooit de kwaliteit van je zendersignaal beoordelen op een scoop die niet tenminste 10x zo'n grote bandbreedte heeft als de frequentie waar je aan meet. Dan heb je je meting gedaan, en dan moet nog berekend worden wat het vermogen is. Hoe doe je dat?" vroeg Opa. Pim antwoordde: "Nou, ik meet 5 hokjes op 2 Volt per divisie, dus dat is 10 Volt, en dat in het kwadraat gedeeld door 50Ω is 2 Watt", antwoordde Pim. Opa schrok daarvan. "Nee Pim", zei hij: "De top-top waarde van de spanning die je nu neemt, is niet de effectieve spanning! Stel je voor dat je de sinus aanbiedt aan een weerstand. Wanneer wordt dan de meeste warmte in de weerstand opgewekt als gevolg van de aangelegde spanning?"
"Als de sinus op zijn top is", antwoordde Pim.
"Heel goed. En als de sinus op zijn negatieve top is?" vroeg Opa.
"Dan is de warmteontwikkeling ook maximaal", zei Pim.
"Maar de spanning is dan negatief", zei Opa. Is de ontwikkelde warmte dan ook negatief?"
Daar moest Pim even over nadenken. "Nee", zei hij. "Want het maakt de weerstand niets uit welke kant de stroom op loopt. De weerstand ontwikkelt warmte op basis van de sterkte van de stroom, niet op basis van de richting".
"Inderdaad", zei Opa. "Wiskundig zie je dat ook: $P = U^2 / R$. Min maal min is ook weer positief, dus of de spanning nou positief of negatief is, het vermogen is altijd positief. Concreet betekent dat, dat je het signaal onder de streep kunt omklappen naar boven de streep. Dan deel je de top-topwaarde eigenlijk door twee. Je houdt de topwaarde over. Maar nu verder. Wordt er de hele periode van de spanning vermogen opgewekt?"
Pim keek even naar de golfvorm van de sinus, en zei: "Nee. Want de sinus begint op nul, neemt daarna toe tot maximaal, en neemt dan weer af naar nul. Een deel van de tijd wordt dus geen vermogen opgewekt".
"Inderdaad, alweer goed", zei Opa. "Als het signaal een blokgolf was geweest, was de topwaarde meteen de effectieve waarde. Maar nu moet je de topwaarde delen door $\sqrt{2}$ om de effectieve waarde te krijgen. Wat je op het

scherm afleest is de top-top waarde. Dat gedeeld door twee is de topwaarde. En dat gedeeld door √2 is de effectieve waarde. In formule:

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{\left(\frac{U_{tt}}{2*\sqrt{2}}\right)^2}{R} = \frac{\left(\frac{(U_{tt})^2}{8}\right)}{R}$$

Dus als je met de top-topwaarde rekent, moet je die na kwadrateren eerst nog door 8 delen om de effectieve waarde te krijgen, en pas daarna mag je door de weerstand delen. Anders ga je de fout in. Die 10Vtt sinus van jou geeft dus geen 2 Watt, maar 0,25W. En realiseer je dat als je aan niet-sinusvormige signalen meet, deze vertekend worden als je in de buurt van de afsnijfrequentie van de scoop komt. De werkelijke effectieve waarde berekenen wordt dan problematisch. Daar kan je dan beter een echte - ofwel True - RMS meter voor nemen. RMS staat voor Root Mean Square, en betekent de effectieve waarde. Hoewel, daar kan je ook mee de fout ingaan bedenk ik me nu". Pim keek Opa even verwonderd aan, dus Opa vervolgde zijn verhaal: "Bij blokgolven en sinussen zal het allemaal wel goed gaan. Maar bij impulsvormige signalen gaat het mis. De topwaarde is dan veel hoger dan de gemiddelde of de RMS spanning. Er is een groot gevaar dat je daarbij je meet-instrument beschadigt en er ontstaan meetfouten als er geen waarschuwingsmechanisme is dat de maximale ingangsspanning overschreden is. Hieronder zie je een voorbeeld van zo'n impulsvormig signaal met de bijbehorende spanningen.



Meting aan een impulsvormig signaal.

De duty cycle van dit signaal is 10%. Hoewel er een lage spanning gemeten wordt, is de piekwaarde 10 keer hoger dan de gemiddelde spanning en meer dan 3x hoger dan de effectieve (RMS) spanning. Dit soort situaties kunnen ontstaan bij het meten aan een lijntrafo in b.v. een monitor of TV. Het ingangscircuit van een conventionele multimeter heeft een low-pass filter. Dat zorgt ervoor dat de gemiddelde spanning goed weergegeven wordt, maar de hoge piekspanning kan het ingangscircuit oversturen. Er kunnen dan onderdelen stuk gaan doordat ze doorslaan of verbranden.

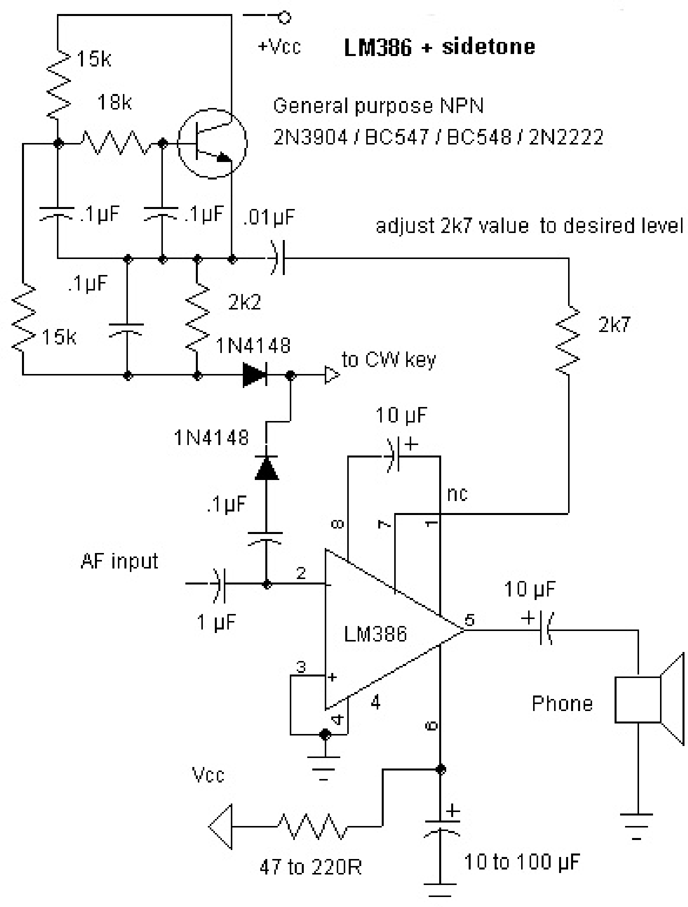
Behalve mogelijke schade is de kans op meetfouten veel groter bij gebruik van True RMS meters. De RMS spanning wordt berekend door monsters van de ingangsspanning te nemen. Als het meetinstrument op een gevoeliger bereik gezet wordt als reactie op de lage waarde die weergegeven wordt, is er een mogelijkheid dat de ingangsversterker overstuurd wordt. Goede True-RMS meters hebben dan ook een overload indicator om de gebruiker te waarschuwen. Als die er niet is, heb je een oscilloscoop nodig om te zien of het instrument overstuurd wordt.

Een gewone multimeter is ongeschikt voor het meten van signalen met hoge frequentie. Het normale frequentiebereik is slechts een paar duizend Hertz. True RMS meters hebben een iets groter frequentiebereik. Het frequentiebereik van multimeters wordt gespecificeerd als het gebied waarin de meetnauwkeurigheid binnen de opgegeven toleranties ligt.

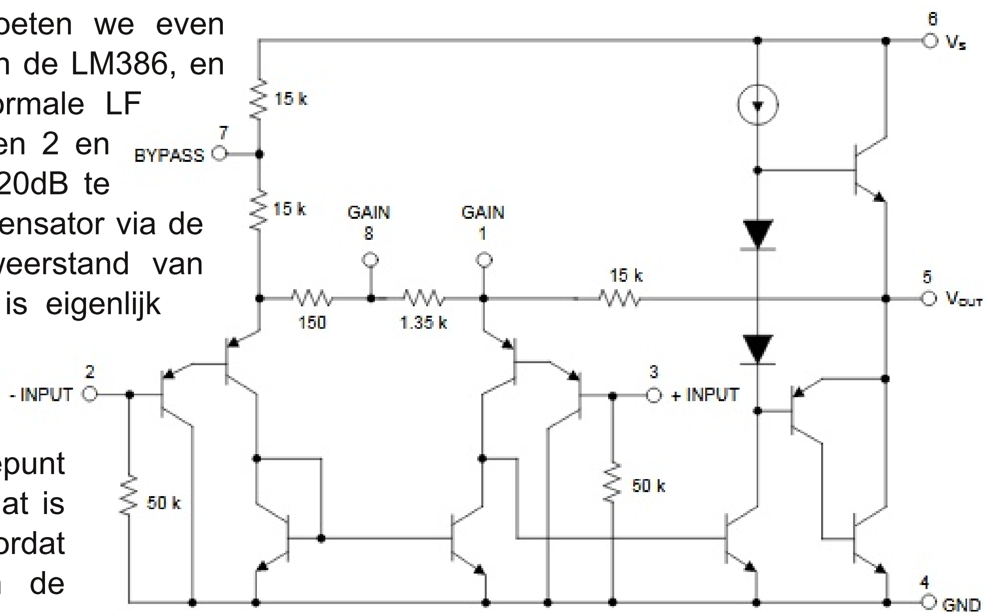
Dus samenvattend: vooral bij het meten met een oscilloscoop moet je goed opletten wat je doet. De capaciteit van de probe (of de vertikale versterker) is bij hoge frequenties niet te verwaarlozen. Daarnaast moet je er op letten dat je niet te dicht tegen de frequentiespecificatie van de scoop gaat meten, want dan wordt de afleesfout te groot. Als het kan, de 10X stand van de probe gebruiken. En let op bij het meten aan impulsvormige signalen", besloot Opa zijn betoog. Pim knikte en zei: "Bedankt Opa. Het is me een stuk duidelijker geworden".

LM386 met sidetone oscillator

Als fanatieke zelfbouwer van allerlei CW-transceivertjes loop ik regelmatig aan tegen het ontbreken van een sidetoon bij de wat meer eenvoudiger ontwerpen. Dat is niet erg als je een handpomp gebruikt, want dan weet je heel goed wat er geseind wordt. Dat doe je immers zelf. Maar als je een externe keyer eraan knoopt, wordt het lastig seinen als je niet kunt horen wat er gebeurt. Dat betekent dan weer ergens een oscillatortje bijbouwen en dat verbinden met de audio eindversterker maar dan wel zodanig dat het ontvangergeluid gemute wordt terwijl de sidetoon hoorbaar moet blijven. PY2OHH verzon daar nevenstaande schakeling voor. De LM386 die in veel ontwerpen voorkomt, is op de conventionele manier geschakeld. De truc zit 'm in de oscillator die rond een TUN opgebouwd is (Transistor Universeel NPN). In mijn geval een 2N3904 want daar heb ik kratten vol van. In rust kan de transistor niet oscilleren, want hij hangt weliswaar aan de voedingsspanning, maar die spanning kan nergens heen zolang je de diodes niet met de massa verbindt. Dat gebeurt via de CW sleutel (of keyer), en daarbij sluit je ook het laagfrequent ingangssignaal kort via de tweede diode. Normaal gesproken is dan ook de signaalweg voor de sidetoon afgesloten, maar die wordt heel slim toegevoerd aan pin 7 van de LM386. Om te begrijpen hoe dat werkt moeten we even kijken naar het inwendige van de LM386, en dat zie je hiernaast. De normale LF ingangen zijn de aansluitingen 2 en 3, en de versterking is met 20dB te vergroten door met een condensator via de aansluitingen 1 en 8 de weerstand van 1,35k kort te sluiten. Pin 7 is eigenlijk bedoeld voor het ontkoppelen van een deel van de emittersectie, maar kan ook gebruikt worden als injectiepunt voor een audio signaal, en dat is precies wat hier gebeurt. Doordat het signaal rechtstreeks in de eindversterker wordt geïnjecteerd, loopt het niet mee met eventuele volumeregelingen die voor de LM386 geplaatst zijn. Je moet de sidetoon dus op de gewenste sterkte brengen met de



De LM386 met sidetoon oscillator



weerstand van 2k7 waarmee het signaal aan pin 7 van de LM386 toegevoerd wordt.

Het knooppunt van de twee dioden wordt verbonden met de aansluiting voor de seinsleutel. De dioden zorgen ervoor dat de delen van de schakeling elkaar onderling niet beïnvloeden. Eventueel moet ook de originele seinsleutelaansluiting met een diode aan dit knooppunt gekoppeld worden. Dat knooppunt wordt dan de nieuwe seinsleutelaansluiting. De oscillatorfrequentie is ongeveer 800Hz en dat is voor CW een prima toon. Wil je de toonhoogte veranderen, dan moet je de waarden van de 15k en 18k weerstanden wat wijzigen (b.v. naar 18k en 22k voor een lagere toon, of 12k en 15k voor een hogere toon). Op deze manier kan je eenvoudig een sidetoon toevoegen aan je CW transceiver ontwerp, zonder ingewikkelde hulpschakelingen voor het toevoeren van het audio.

Morse Box

Nog maar wat meer over morse, want morse mag zich in een toenemende belangstelling verheugen - en terecht, gezien de benoeming tot immaterieel erfgoed. Morse komt je echter niet aanwaaien, je moet er wel wat voor doen. Nou is het oefenen een van de belangrijkste sleutels tot het succes. De HF banden lenen zich daar niet zo goed voor, en VHF met standaard FM eigenlijk ook niet. Uw scribent oefende begin 80-er jaren met een klein clubje (PA3CMV, voormalig PA3CMY en ondergetekende) onder leiding van Matthijs Nutters PA3CAK (inmiddels SK) met gewoon toonmodulatie in FM, en dat ging prima. Het handigst daarvoor is een soort van morse-box, die je tussen je microfoonaansluiting en je set kunt monteren. Een schuifschakelaar (of gewone dubbelpolige omschakelaar) zorgt dan dat je naadloos kunt overschakelen tussen toongemoduleerde CW en spraak, om te kunnen overleggen met je leraar en daarna weer de sleutel te hanteren.

Beschrijving

De Morse Box bestaat uit twee delen: de oscillator die de toon opwekt en een zend/ontvangst stuurschakeling.

De toon oscillator wekt een pure sinus op waarmee de zender gemoduleerd wordt. De oscillator wordt aan- en uitgeschakeld door in de emitter te sleutelen. Er is gebruik gemaakt van een twin-T schakeling omdat die betrouwbaar is en makkelijk te reproduceren. De uitgang wordt via een instelpotmeter toegevoerd aan de microfooningang van de transceiver en wordt zo ingesteld dat er voldoende laagfrequent voor de gebruikte set beschikbaar is.

De stuurschakeling vertelt de transceiver wanneer hij moet zenden of ontvangen. Het indrukken van de seinsleutel activeert het relais, en dat zorgt ervoor dat de set op zenden gaat. Om ervoor te zorgen dat de zender niet afvalt tussen de punten en strepen, is er een grote condensator parallel geschakeld aan het relais die voor een vertraging van een paar seconden zorgt. Daardoor blijft de draaggolf constant in de lucht, wat de ontvangst een stuk prettiger maakt op een FM ontvanger. Wordt de seinsleutel een paar seconden niet ingedrukt, dan valt het relais af en gaat de transceiver over op ontvangst.

De vertragingstijd hangt af van de waarde van de condensator en de weerstand van de spoel van het relais. Trage seiners zullen een langere hangtijd prettig vinden en de snellere seiners een kortere tijd (Hint: een aantal verschillende C's met een draaischakelaar waardoor de tijd instelbaar wordt). Het prototype had een vertraging van ongeveer drie seconden, wat voor starters een goede waarde is. Een kleinere condensator of lagere spoelweerstand zorgen voor een kortere vertragingstijd en omgekeerd. Enig experimenteren kan hier noodzakelijk zijn

om de juiste vertragingstijd te verkrijgen met de beschikbare componenten.

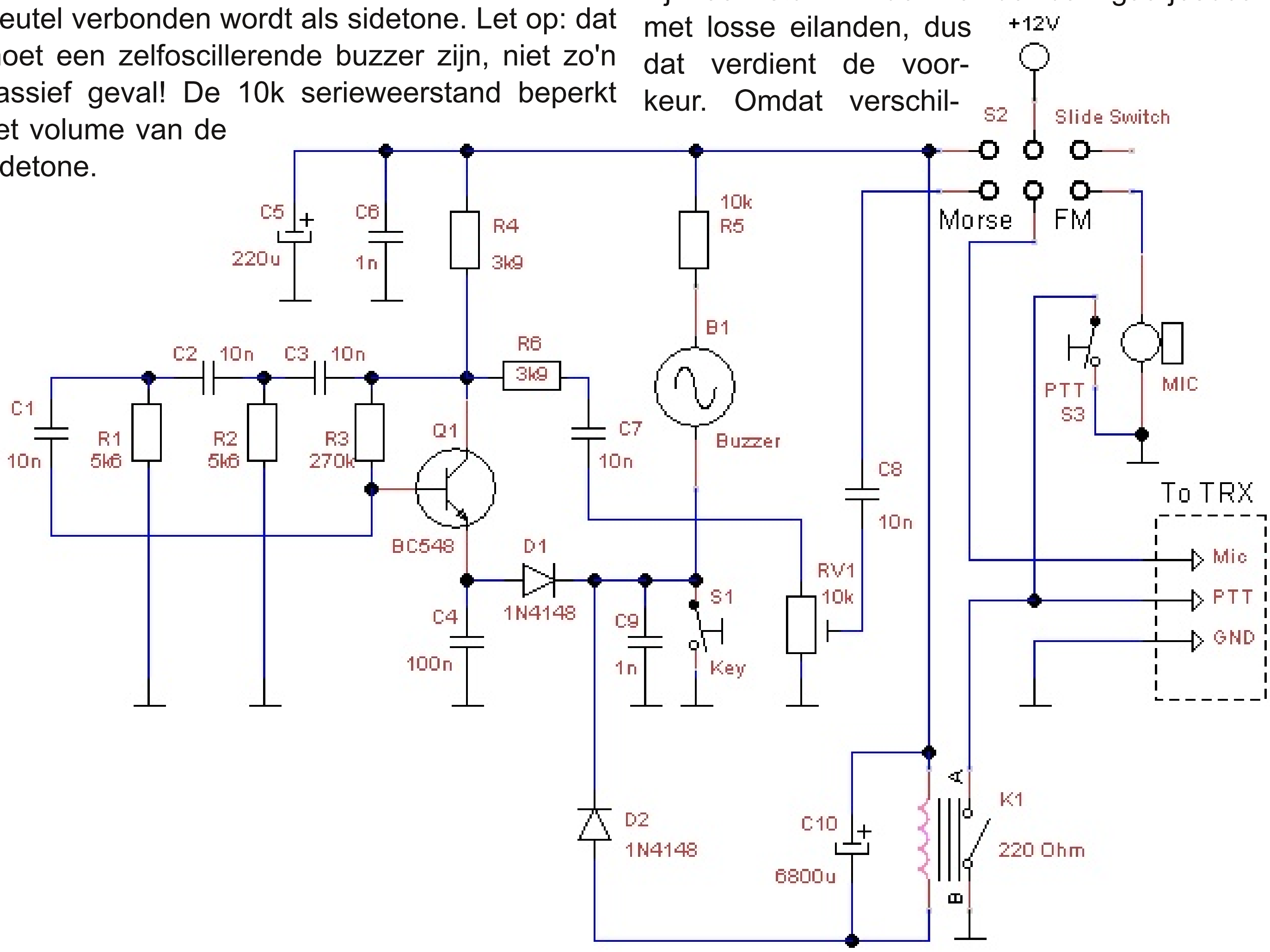
De schuif- of dubbelpolige omschakelaar biedt de mogelijkheid om te kiezen tussen spraak en morse. Staat de schakelaar op spraak, dan is de Morse Box disabled, en is de handmicrofoon rechtstreeks met de set verbonden. Wordt morse geselecteerd, dan wordt het signaal van de microfoon onderbroken en wordt de voedingsspanning verbonden met de toon oscillator en het relais.

Een handige toevoeging is de zogenaamde sidetone ofwel sleutel monitor. Daarmee kan je je eigen seinschrift horen zonder dat je een aparte ontvanger nodig hebt. Hoewel het mogelijk is om een laagfrequent versterker (LM386 b.v.) en een luidspreker te gebruiken, zou dat de complexiteit van de schakeling verhogen en daarom is gekozen voor een kleine piezo buzzer die tussen de voeding en de sleutel verbonden wordt als sidetone. Let op: dat moet een zelfoscillerende buzzer zijn, niet zo'n passief geval! De 10k serieweerstand beperkt het volume van de sidetone.

De bouw

Bouw de schakeling bij voorkeur in een metalen kastje. Dat voorkomt dat het signaal van je zender inwerkt op de oscillator en de toon vervormt (wat dan weer op de zender terecht komt).

Alle onderdelen behalve de condensator over de seinsleutelaansluiting, de schakelaar, connectoren en de eventuele batterijhouder worden op een stuk veroboard gemonteerd. Het was nog puzzelen om het prototype op een stukje van 60x80mm te persen. In de handel zijn experimenteerprinten van 75x76mm te koop en dan kan je de onderdelen makkelijker kwijt. De draden van de onderdelen worden door het veroboard gestoken en aan de onderzijde vastgesoldeerd. Je kunt ook Vero-stripboard gebruiken (met van die banen erop) maar die zijn een stuk minder flexibel dan gaatjesboard met losse eilanden, dus dat verdient de voorkeur. Omdat verschil-



lende bouwers ook verschillende onderdelen gebruiken, is geen componentenopstelling gegeven. Gebruik dit project als aanleiding om iets direct vanaf een schema te bouwen; een belangrijke amateurvaardigheid.

Bedenk voor je begint waar je de onderdelen gaat plaatsen op je print. Dat is vooral belangrijk voor de grotere onderdelen, zoals de elco's en de piezo buzzer. Hou ook op elke hoek ruimte vrij voor een bevestigingsboutje. Vergeet ook niet om het kastje met de massa te verbinden, voor zover de connectoren dat al niet doen (b.v. de seinsleutel connector).

Voor de sleutel kan je een mono 3.5mm connector gebruiken. De enige andere connector op de achterkant is de verbinding met de transceiver. Deze moet voldoende pennen hebben om alle verbindingen naar je microfoon te ondersteunen. In het prototype werd gebruik gemaakt van een 8-pens microfoon connector (type Icom) en een verwisselbare kabel, maar je kunt ook een kabeldoorvoer maken met een snoer en plug die op jouw transceiver past.

Boor twee gaten in het frontpaneel. Een is voor de Morse/Spraak schakelaar en de ander voor de microfoon connector. In het prototype werd geen connector gebruikt omdat de ex-commerciële microfoon goedkoop genoeg was om permanent geofferd te worden aan dit project. Maar wil je de bij je set behorende microfoon gebruiken, dan is een passende connector wel raadzaam. Doe ook een ferrietkraal om de draad waar het microfoonsignaal doorheen gaat. Dat reduceert het risico op HF terugwerking.

Bedraad de Spraak/Morse schakelaar, relais contacten, de microfoon en de connector die de verbinding naar de transceiver gaat verzorgen. Doe dit zorgvuldig, omdat de bedrading best complex is en het is makkelijk om een fout te maken. Neem van mij aan dat dit bij de meeste amateurs de eerste keer fout gaat! Gebruik de later beschreven testprocedure om dit soort bedradingsfouten te ontdekken voordat je de Morse box aansluit op de transceiver.

De voeding mag je zelf kiezen. In het prototype werden 6 "AA" batterijen gebruikt om de Morse box volledig portable te houden en een voeding uit te sparen. Dat is een goed compromis tussen batterij levensduur en kosten. Een kleine 9V blokbatterij kan ook, maar die heeft een veel kleinere capaciteit en dat kan leiden tot chirpen (van toon veranderen) van de oscillator als deze het eind van zijn levensduur nadert. Bovendien moet het 12V relais wel aan blijven trekken op 9V, dus zelf gebruik ik liever een 12V stekkervoeding type Chinese Export HI.

Verbinding met de transceiver

Om de Morse Box met je transceiver te verbinden, moet je een kabeltje maken. Aangezien het aantal benodigde verbindingen varieert tussen transceivers, is het niet mogelijk om hier details daarover te geven. Kijk daarvoor in de handleiding van je transceiver hoe de microfoon van jouw set bedraad is. Kijk eerst naar de basis aansluitingen die elke microfoon heeft (massa, microfoon signaal en push-to-talk) en teken aan welke draden er eventueel nog meer gebruikt worden.

Transceiver microfoons zitten vol valkuilen voor de nietsvermoedende hobbyist. Sommige PTT knoppen doen meer dan alleen maar de zender inschakelen - let daarbij op meerpolige schakelaars die andere functies hebben zoals de microfoon onderbreken in de ontvangststand, wat het geval was bij mijn Midland microfoon aan de FT101. Ook zijn er veel microfoons met up-down knoppen en andere functies die extra draden nodig hebben. Deze draden moeten dan ook doorgevoerd worden binnen de Morse box als je deze functies beschikbaar wilt hebben bij gebruik van de Morse box.

Hou er ook rekening mee dat het zo zou kunnen zijn dat beide kanten van je PTT schakelaar niet met massa verbonden zijn. Dat heeft invloed op de manier waarop de Morse box met de

transceiver verbonden moet worden. Zowel de relaiscontacten als de PTT bedrading van de microfoon moeten dan geïsoleerd van massa naar de PTT aansluiting van de transceiver gevoerd worden. Overigens heb ik nog nooit een zwevende PTT meegemaakt, maar je moet met alles rekening houden...

Het verbinden van de Morse Box met je transceiver is het moeilijkste onderdeel van het project voor de beginnende bouwers. In het bijzonder bij transceivers met ingewikkelde microfoon aansluitingen. Zoek hulp van een meer ervaren amateur als je twijfelt: in extreme gevallen kan een verkeerde verbinding je transceiver beschadigen en dan valt het vast niet onder de garantie.

Testen en afregelen

Test de sidetoon oscillator door de voeding aan te sluiten, de schakelaar in de Morse stand te zetten en de seinsleutel in te drukken. Zet de 10k instelpotmeter ongeveer op de helft. Verbind een hoogohmige koptelefoon, een kristal oortelefoon of een signaalzoeker met de draad die het geluidssignaal naar de transceiver-connector op de achterkant leidt. Als alles klopt hoor je een toon als je de sleutel indrukt.

Hoor je niets, dan zit er waarschijnlijk een bedradingsfout in. Controlleer eerst of de voedingsspanning aanwezig is aan de bovenkant van de 3k9 collectorweerstand. Zoniet, controleer de bedrading van de Spraak/Morse schakelaar. Foute bedrading van de schakelaar kan er ook voor zorgen dat de toon niet op de transceiverconnector terecht komt. Andere redenen waarom het niet werkt kunnen een verkeerd geplaatste transistor of diodes zijn.

Heb je ook een buzzer ingebouwd, dan moet die ook geluid geven als je de sleutel indrukt. Doet die het niet, controleer of je de plus en min van de buzzer niet verkeerd hebt aangesloten (want die zijn polariteitsgevoelig).

Check het relais. Die moet opkomen zodra je de sleutel indrukt, en ongeveer 3 seconden aangetrokken blijven als je de sleutel weer loslaat. In de stand Morse bestuurt het relais de PTT van de transceiver. De vertraging van drie seconden moet lang genoeg zijn om de zender in de lucht te houden tussen de morsetekens in. Heeft je universeelmeter een geleidings-teststand (met zo'n piepertje erin), zet de meter dan over de PTT verbinding van de transceiver connector. Je moet dan een toon horen zodra je de sleutel indrukt, die ongeveer drie seconden moet aanhouden na het loslaten van de sleutel.

Heb je alles gecontroleerd, dan kan je de transceiver aansluiten. Luister naar je zend-signaal op een tweede transceiver (portofoon) en regel de instelpotmeter zo af, dat de toon goed hoorbaar is zonder de zender te overmoduleren.

Gebruik van de Morse Box

Als alles goed werkt kan je de Morse Box permanent in de microfoonleiding van je transceiver laten staan. In de stand 'Spraak' kan je de set dan normaal gebruiken, en in de stand 'Morse' kan je morse seinen door de seinsleutel in te drukken.

De Morse Box is gemaakt voor semi-break in werken waarbij automatisch van zenden naar ontvangen omgeschakeld wordt. Gebruikers kunnen op elk moment omschakelen naar Spraak met de Spraak/Morseschakelaar. Dat is handig om tijdens morselessen de vorderingen te evalueren.

De Morse Box is prima geschikt om op simplex frequenties met cursisten te oefenen. Maar ook crossband werken tussen 10m, 6m of 70cm hoort tot de mogelijkheden. Daarmee kan het tegenstation real-rime commentaar leveren, bijvoorbeeld vragen om sneller of langzamer te seinen. Dat lijkt dan heel erg op full-break-in zoals geoefende HF CW operators graag gebruiken.

Tot slot

In dit artikel is een project beschreven waarmee het mogelijk is om morse te seinen met een VHF/UHF FM-only transceiver. Dit project is makkelijk te maken en een simpele manier voor amateurs om morse te oefenen op de VHF of UHF banden. Het is een ideaal club- of groepsproject voor amateurs die gezamelijk hun morse vaardigheden willen verbeteren of morse willen gaan leren.



Afdelingsnieuws

Dat was 'm dan, 2017. Een jaar waarin we wederom een bouwproject lanceerden dat zich in een grote belangstelling mocht verheugen, zelfs internationaal. En dat allemaal uit onze broedkamer: de Liechtenstein expedities, waar menig project tot stand is gekomen na stevige discussies die vaak tot diep in de nacht duurden. Reden genoeg om het jaar nog even goed af te sluiten onder het genot van een stapeltje oliebollen, wat we de 27e december dan ook nog even gedaan hebben.



En de toverketel met ideeën is nog steeds niet leeg. Er liggen nog minstens twee projecten op de plank waarvan we denken dat er vast wel veel interesse zal zijn. Zoveel zelfs, dat we de levering zullen gaan uitbesteden. Het is voor zo'n klein kluppie als we zijn anders niet meer te behappen.

Een drietal van onze leden zijn begonnen aan de bouw van de QCX CW transceiver: een monoband DC transceiver die gebruik maakt van I en Q signalen voor optimale zijband-onderdrukking. Daarnaast zijn we nog bezig met een automatische antennetuner met Arduino, een APRS tracker met portofoonfunctie en nog veel meer. De RAZzies voor komend jaar krijgen we dus ook wel weer vol...

Afdelingebijeenkomsten

In januari zijn de afdelingsbijeenkomsten op woensdag de 10e en woensdag de 24e. De eerste bijeenkomst is de QSL-manager weer aanwezig voor het uitwisselen van de kaarten. Uiteraard hopen we iedereen in goede gezondheid weer te zien in ons clubhuis van de Minigolf Zoetermeer waar vanaf 20:00 de deur weer open is en de koffie bruin. Rest ons de wens:

